

DERWENT-ACC-NO: **2003-732990**

DERWENT-WEEK: **200370**

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Coaxial loudspeaker arrangement
has holder for rotatable
horn associated with high note
loudspeaker enabling horn
to be oriented in different angular
settings relative to
loudspeaker axis

INVENTOR: BOTHE, F

PATENT-ASSIGNEE: D & B AUDIOTECHNIK
AG[DBAUN]

PRIORITY-DATA: 2002DE-1030409 (July 5, 2002)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC	N/A
DE 10230409 C1 006	October 9, 2003 H04R 001/32				

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 10230409C1 1030409	N/A July 5, 2002	2002DE-

INT-CL (IPC): H04R001/24, H04R001/32

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 10230409C

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The coaxial loudspeaker arrangement has a low-note loudspeaker (2), a coaxial high note loudspeaker (30) and a horn (4) associated with the high note loudspeaker with radiation behavior rotationally symmetrical relative to the loudspeaker axis. There is a holder (20-23) for the horn designed so that the horn can be oriented in different angular settings relative to the loudspeaker axis.

USE - For sound radiation, e.g. using **constant directivity** or **CD horn**

ADVANTAGE - Has variable and always well-defined radiation behavior.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic sectional representation of the inventive loudspeaker arrangement

low-note loudspeaker 2

coaxial high note loudspeaker 30

horn 4

horn holder 20-23

converter unit 34

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/3

TITLE-TERMS: COAXIAL LOUDSPEAKER ARRANGE
HOLD ROTATING HORN ASSOCIATE HIGH NOTE
LOUDSPEAKER ENABLE HORN ORIENT
ANGULAR SET RELATIVE LOUDSPEAKER
AXIS

DERWENT-CLASS: V06 W04

EPI-CODES: V06-G02; W04-S01E5;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-
585991



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Patentschrift
⑩ DE 102 30 409 C 1

⑯ Int. Cl. 7:

H 04 R 1/32

H 04 R 1/24

DE 102 30 409 C 1

⑯ Aktenzeichen: 102 30 409.2-35
⑯ Anmeldetag: 5. 7. 2002
⑯ Offenlegungstag: -
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 9. 10. 2003

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:
d&b audiotechnik AG, 71522 Backnang, DE

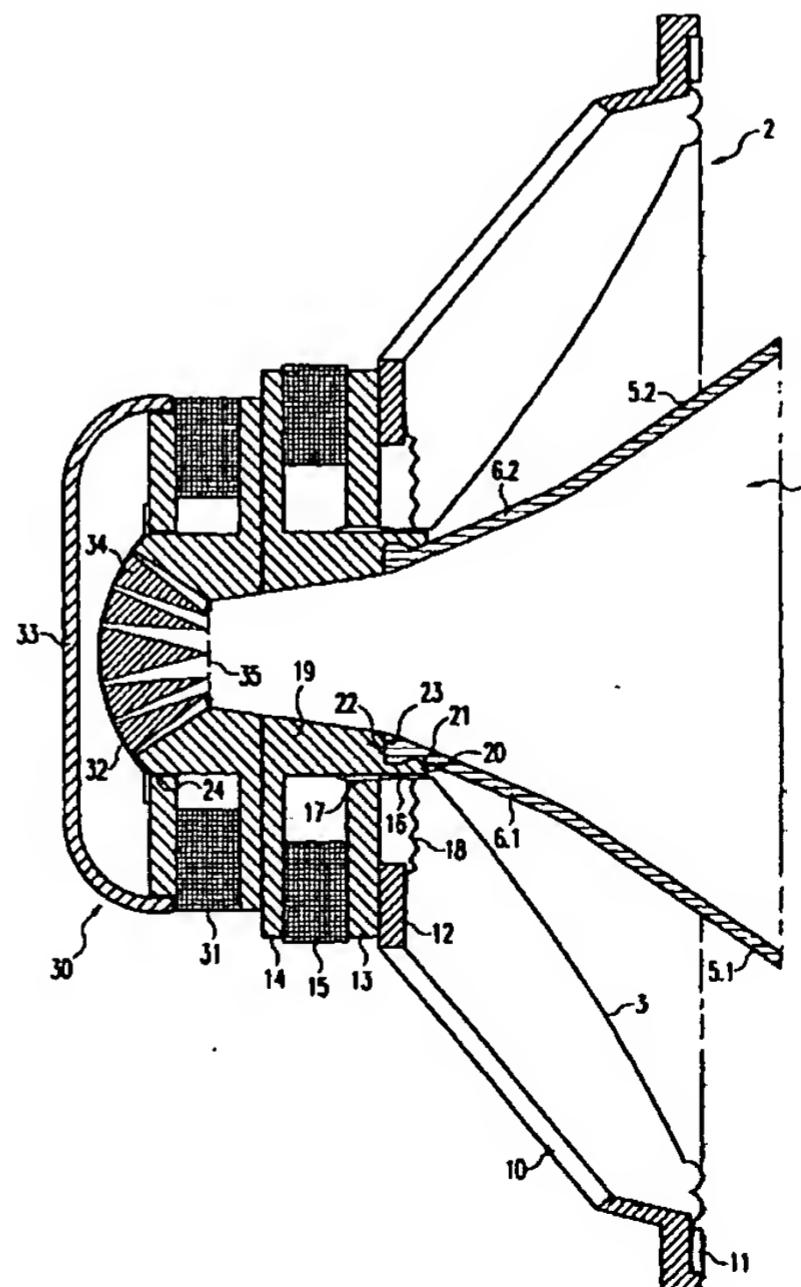
⑯ Vertreter:
Lange, T., Dipl.-Phys.(Univ.) Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
81673 München

⑯ Erfinder:
Bothe, Frank, 71522 Backnang, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 30 23 291 C2
JP 09-1 35 489 A

⑯ Koaxiale Lautsprecheranordnung mit rotierbarem Horn

⑯ Eine Lautsprecheranordnung weist einen Tiefton-Lautsprecher (2) und einen koaxial zu dem Tiefton-Lautsprecher (2) angeordneten Hochton-Lautsprecher (30) auf. Dem Hochton-Lautsprecher (30) ist ein Horn (4) mit einem bezüglich der Lautsprecherachse rotationssymmetrischen Abstrahlverhalten zugeordnet. Das Horn (4) ist um die Lautsprecherachse in unterschiedlichen Drehwinkelstellungen orientierbar.



DE 102 30 409 C 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lautsprecheranordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Lautsprechersysteme weisen typischerweise in der horizontalen und der vertikalen Ebene unterschiedliche Abstrahl Eigenschaften auf. Dies wird im Allgemeinen gezielt genutzt, um Zuhörerflächen verschiedener Geometrie gleichmäßig zu beschallen. Eine gebräuchliche Maßnahme zur Erzielung eines definierten Abstrahlverhaltens ist der Einsatz eines Hornes zur Schallführung. Die heutigen Kenntnisse des Horn-Designs lassen es zu, bei gezielter Vorgabe einer gewünschten Abstrahlgeometrie einen Frequenznutzbereich über mehrere Oktaven zu erreichen. Ferner sind bereits Anordnungen bekannt, bei denen das Horn in unterschiedlichen Winkelstellungen am Lautsprecher montiert werden kann.

[0003] Lautsprecheranordnungen sind in der Regel als Mehrwegesysteme konzipiert. Gebräuchlich sind biaxiale Mehrwegesysteme, bei denen der Hochton-Lautsprecher seitlich benachbart des Tiefoton-Lautsprechers angeordnet ist. Die biaxiale Bauform ist einfach zu realisieren und weist den Vorteil auf, dass infolge der Beabstandung der beiden Schallquellen unerwünschte elektromechanische und akustische Wechselwirkungen der beiden Lautsprecher gut zu beherrschen sind.

[0004] Alternativ hierzu sind koaxiale Mehrwegesysteme bekannt, bei denen der Hochton-Lautsprecher in Abstrahlrichtung axial vor oder hinter dem Tiefoton-Lautsprecher angeordnet ist. Koaxiale Systeme sind unter baulichen Gesichtspunkten komplizierter als biaxiale Anordnungen, auch deshalb, weil geeignete Vorkehrungen getroffen werden müssen, um die elektromechanischen und akustischen Wechselwirkungen der beiden Lautsprecher möglichst gering zu halten. Der wesentliche Vorteil des koaxialen Systems besteht darin, dass es Laufzeitunterschiede zwischen den beiden Schallquellen minimiert.

[0005] Der Einsatz eines Horns in einem koaxialen System ist bereits bekannt. In dem japanischen Abstract JP 09135489 A ist ein koaxiales 3-Wege-System mit drei Hörnern beschrieben. Durch die Verwendung eines separaten Hornes für jeden Weg wird ein definiertes Abstrahlverhalten über den gesamten Frequenzbereich ermöglicht.

[0006] In der Schrift DE 30 23 291 C2 ist ein koaxiales Lautsprechersystem bestehend aus einem Tiefoton-Lautsprecher und einem in Abstrahlrichtung hinter dem Tiefoton-Lautsprecher angeordneten Hochton-Lautsprecher beschrieben. Der Hochton-Lautsprecher strahlt durch eine Zentralöffnung des Tiefoton-Lautsprechers ab und verwendet zur Schallführung ein Horn.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lautsprecheranordnung mit einem variablen und dabei stets gut definierten Abstrahlverhalten zu schaffen.

[0008] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabenstellung wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Demnach weist die erfindungsgemäße Lautsprecheranordnung einen Tiefoton-Lautsprecher und einen koaxial zu dem Tiefoton-Lautsprecher angeordneten Hochton-Lautsprecher auf. Dem Hochton-Lautsprecher ist ein über eine winkelverstellbare Halterung in unterschiedlichen Drehwinkelstellungen bezüglich der Lautsprecherachse orientierbares Horn mit einem bezüglich der Lautsprecherachse nicht rotationssymmetrischen Abstrahlverhalten zugeordnet.

[0010] Durch die Drehwinkelvariabilität des Hornes ist eine Veränderung des vertikalen und horizontalen Abstrahlwinkels der Lautsprecheranordnung möglich.

[0011] Dabei besteht ein wichtiger Vorteil der erfindungs-

gemäßen Anordnung darin, dass anders als bei einem vergleichbaren biaxialen System beim Verdrehen des Horns eine definierte Abstrahlcharakteristik im Bereich der Trennfrequenz erhalten bleibt. Der Begriff Trennfrequenz bezeichnet den spektralen Überlappungsbereich des Tiefoton- und des Hochton-Lautsprechers. Der Grund hierfür besteht darin, dass das Abstrahlverhalten im Trennfrequenzbereich maßgeblich durch die geometrische Anordnung der beiden Lautsprecher bestimmt wird. Ist bei einem biaxialen System beispielsweise der Hochton-Lautsprecher vertikal oberhalb des Tiefoton-Lautsprechers angeordnet, erzwingt diese Geometrie im Bereich der Trennfrequenz eine enge Abstrahlung in der vertikalen Ebene. Würde bei einem solchen System ein Horn so eingestellt, dass eine weite Abstrahlung in der

10 vertikalen Ebene bewirkt werden soll, wird diese Wirkung nur außerhalb des Trennfrequenzbereiches erreicht. Anschaulich gesprochen schnürt der Tiefoton-Lautsprecher das Abstrahlverhalten des Gesamtsystems im spektralen Übergangsbereich (Trennfrequenzbereich) ein, d. h. die Funktion eines verdrehbaren Hornes mit asymmetrischer Abstrahlcharakteristik wird in diesem Frequenzbereich deutlich beeinträchtigt. Analoges gilt für eine Abstrahlung in horizontaler Richtung bei horizontal nebeneinander liegender Anordnung der Tiefoton- und Hochton-Lautsprecher.

15 [0012] Durch die erfindungsgemäße Kombination eines koaxialen Systems mit einem drehverstellbaren Horn wird auch im Trennfrequenzbereich unabhängig von der Winkelstellung des Horns eine im Wesentlichen allein durch das Horn-Design bestimmte Abstrahlcharakteristik erzielt. Infolgedessen ist stets ein wohldefiniertes Abstrahlverhalten garantiert.

20 [0013] Es wird darauf hingewiesen, dass die Begriffe Tiefoton-Lautsprecher und Hochton-Lautsprecher allein zur Unterscheidung der Schallquellen eines Mehrwege-Systems mit unterschiedlichen Mittenfrequenzen verwendet werden. Insbesondere der Hochton-Lautsprecher kann daher auch in einem mittleren Frequenzbereich arbeiten und muss nicht notwendigerweise ein "Hochtöner" (tweeter) im engeren Sinn sein.

25 [0014] In ihrer einfachsten Form kann es sich bei der Halterung um eine Montageplatte oder dergleichen handeln, die konstruktiv z. B. über geeignet positionierte Montagelöcher und/oder Steck- oder Schraubverbindungen ermöglicht, das Horn in mehreren bestimmten vorgegebenen Winkelstellungen an der Montageplatte zu fixieren.

30 [0015] Eine besonders bevorzugte Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung kennzeichnet sich jedoch dadurch, dass die Halterung in Art eines Drehlagers ausgeführt ist. In diesem Fall wird eine kontinuierliche oder zumindest schrittweise kontinuierliche Verdrebarkeit des Horns gegenüber dem Lautsprecher erreicht.

35 [0016] Vorzugsweise ist die Drehlagerung des Horns an der Lautsprecheranordnung so ausgeführt, dass eine Verdrehung des Horns ohne die Verwendung von Werkzeugen manuell durchführbar ist. Dadurch lässt sich das Horn vor Ort problemlos justieren, und gegebenenfalls erforderlich werdende Korrekturen der Drehstellung des Horns sind ebenfalls in einfacher Weise möglich.

40 [0017] Eine vorteilhafte Realisierung der Drehlagerung des Horns kennzeichnet sich dadurch, dass die Drehlagerung eine lautsprecherfeste Stützfläche und eine mit der Stützfläche in reibschlüssiger Anlage stehende Gegenfläche des Horns umfasst, wobei die beiden Flächen einander mit einer die Verdrehung bewirkenden Andruckkraft beaufschlagen.

45 [0018] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, dass das Horn ein CD-

(Constant Directivity-)Horn ist. Mit CD wird ein Horn-Design bezeichnet, das innerhalb des Abstrahlbereiches ein unabhängig von dem Abstrahlwinkel gleichbleibendes Klangspektrum herbeiführt.

[0019] Vorzugsweise weist das Horn vier in Abstrahlrichtung sich öffnende Wandflächen mit einer im Querschnitt im Wesentlichen rechteckförmigen Kontur auf. Durch die Öffnungswinkel der einander gegenüberliegenden Wandflächen werden die Abstrahlwinkel des Horns in den beiden Querdimensionen maßgeblich beeinflusst.

[0020] Aufgrund des bereits erläuterten Zusammenhangs zwischen dem charakteristischen Abstrahlverhalten des Horns und der Mehrwege-Geometrie der Lautsprecheranordnung tritt der durch die Erfindung erreichte Vorteil gegenüber einer biaxialen Lautsprecheranordnung um so stärker zu Tage, je asymmetrischer das Horn abstrahlt. Infolgedessen kennzeichnet sich eine besonders bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung dadurch, dass der erste Öffnungswinkel mindestens doppelt so groß wie der zweite Öffnungswinkel ist.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert; in dieser zeigen:

[0022] Fig. 1 eine Lautsprecherbox mit einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung in perspektivischer Darstellung;

[0023] Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellte Lautsprecherbox mit um 90° verdrehtem Horn; und

[0024] Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung.

[0025] Fig. 1 zeigt eine Lautsprecherbox 1 mit einem Zwei-Wege-Lautsprechersystem. Das System umfasst einen in dieser Darstellung nicht sichtbaren Hochton-Lautsprecher sowie einen Tiefton-Lautsprecher 2 mit einer Membran 3. Durch eine Zentralöffnung der Membran 3 erstreckt sich ein Horn 4, welches schalltechnisch in noch näher zu erläuternder Weise (siehe Fig. 3) mit dem Hochton-Lautsprecher gekoppelt ist. Das Horn 4 weist über seine gesamte axiale Erstreckung im Querschnitt eine im Wesentlichen rechteckförmige Kontur auf. Diese wird durch insgesamt acht Seitenwandflächen 5.1, 6.1, 5.2, 6.2, 5.3, 6.3, 5.4 und 6.4 gebildet. Die Wandflächenpaare 5.1 und 6.1 bzw. 5.2 und 6.2 bzw. 5.3 und 6.3 bzw. 5.4 und 6.4 weisen im Querschnitt jeweils parallele Konturlinien auf. Einander gegenüberliegende Wandflächen 5.1 und 5.2 bzw. 6.1 und 6.2 bzw. 5.3 und 5.4 bzw. 6.3 und 6.4 sind jeweils unter denselben Winkeln gegenüber der Lautsprecherachse geneigt. Somit weist das Horn 4 die Form eines sich öffnenden Trichters auf, der aus zwei axial benachbarten Abschnitten besteht. Dabei ist der von den Wandflächen 6.1, 6.2, 6.3 und 6.4 realisierte erste Abschnitt verjüngt und geht in den von den Wandflächen 5.1, 5.2, 5.3 und 5.4 realisierten erweiterten zweiten Trichterabschnitt über.

[0026] Durch eine solche Formgebung des Horns 4 kann ein in Bezug auf die beiden Querdimensionen des Hornes 4 asymmetrisches Abstrahlverhalten erreicht werden. Beispielsweise kann das Horn 4 ein 90° × 40° CD-Horn sein, welches in der in Fig. 1 dargestellten Orientierung einen Abstrahlwinkel von 90° in vertikaler Richtung und einen Abstrahlwinkel von 40° in horizontaler Richtung realisiert. Auch ein noch asymmetrischeres Abstrahlverhalten (z. B. 90° × 30°) ist realisierbar. Die Abstrahlwinkel eines CD-Horns 4 werden durch Schallfeldmessungen anhand der so genannten -6 dB Punkte bestimmt und korrespondieren in etwa mit den Öffnungswinkeln der beiden Flächenpaare 6.3, 6.4 und 6.1, 6.2 des ersten (verjüngten) Hornabschnitts.

[0027] Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 dargestellte Lautsprecherbox 1 mit um 90° verdrehtem Horn 4. Die Abstrahlcharakte-

ristik der Lautsprecherbox 1 ist in Bezug auf das gesamte von dem Hochton-Lautsprecher ausgegebene Frequenzspektrum ebenfalls um 90° gedreht. Es wird eine enge (40°) Abstrahlcharakteristik in der vertikalen Ebene und eine weite (90°) Abstrahlcharakteristik in der horizontalen Ebene erzielt.

[0028] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung. Dieselben oder vergleichbare Teile wie in den Fig. 1 und 2 sind in der Fig. 3 mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet. Der Tiefton-Lautsprecher 2 weist einen Lautsprecherkorb 10 auf, wobei mittels eines frontseitigen Umfangsrands oder einer Dichtung 11 die konische Membran 3 mechanisch mit dem Lautsprecherkorb 10 verbunden ist. Ein Basisabschnitt 12 des Lautsprecherkorbs 10 ist auf einer vorderen Polplatte 13 des Tiefton-Lautsprechers 2 montiert. Die vordere Polplatte 13 ist mit einer Zentralöffnung versehen. Zwischen der vorderen Polplatte 13 und einer axial dahinter angeordneten hinteren Polplatte 14 befindet sich ein Magnetring 15.

[0029] Die Membran 3 geht an ihrem konisch zulaufenden Ende in einen zylindrischen Fortsatz über, der als Schwingspulenträger 16 bezeichnet wird. An dem freien Ende des Schwingspulenträgers 16 ist eine zylindrische Schwingspule 17 angebracht. Eine radial wirkende Zentrierfeder 18 erstreckt sich zwischen dem Basisabschnitt 12 und dem Schwingspulenträger 16 und bewirkt eine Zentrierung der Schwingspule 17 innerhalb eines in Fig. 3 nicht näher dargestellten Bewegungsspaltes. Die hintere Polplatte 14 weist in ihrem zentralen Bereich einen Polkern 19 mit einer konischen Bohrung auf. Der Polkern 19 erstreckt sich durch die Öffnung des Magnetringes 15 und durch die Zentralöffnung in der vorderen Polplatte 13. Der Bewegungsspalt für die Schwingspule 17 wird von dem Polkern 19 und der Zentralöffnung in der vorderen Polplatte 13 begrenzt.

[0030] An der freien Stirnfläche des Polkerns 19 befindet sich eine ringförmige Stützfläche 23, auf welcher das Horn 4 mit einer entsprechend gestalteten Standfläche 22 aufsitzt. Ein integral an dem Polkern 19 ausgebildeter ringförmiger Spannbügel 20 greift in eine muldenförmige Umfangsausnehmung 21 an der Außenwand 6.1, 6.2, 6.3 bzw. 6.4 des Horns 4 ein und ist so gestaltet, dass das Horn 4 gegenüber dem Polkern 19 verspannt und in Umfangsrichtung um 90° (oder auch über einen größeren Winkelbereich) gegenüber dem Polkern 19 verdrehbar ist. Die miteinander in Eingriff stehenden Flächen 20, 21 und/oder 22, 23 können mit einer Riffelung oder Verzahnung oder dergleichen versehen sein. Die Verbindung zwischen dem Horn 4 und dem Polkern 19 bildet somit ein reibschlüssiges Drehlager, das durch Dimensionierung und Materialwahl der miteinander in Kontakt stehenden Teile 23, 20, 21, 22 so ausgelegt ist, dass ein Verdrehen des Horns 4 gegenüber dem zylindrischen Polkern 19 zwar ohne Werkzeuge allein von Hand ausgeführt werden kann, wobei jedoch eine beträchtliche Reibungskraft zu überwinden ist. Die verhältnismäßig hohe Reibung zwischen den genannten Teilen verhindert, dass die Drehstellung des Horns 4 z. B. durch Vibrationen oder Erschütterungen selbsttätig in unerwünschter Weise verändert wird. Das Horn 4 kann dabei sowohl aus einem Kunststoffmaterial als auch aus einem metallischen Material (z. B. Aluminium-Druckguss) gefertigt sein.

[0031] Der Hochton-Lautsprecher 30 ist koaxial hinter dem Tiefton-Lautsprecher 2 angeordnet. Er umfasst einen Magnetring 31, eine Membran 32 sowie ein Rückgehäuse 33, welches die Membran 32 an ihrer Rückseite abdeckt. Der Hochton-Lautsprecher 30 ist als Hochton-Kompressionsstreiber realisiert. Bei diesem Bautyp wird eine relativ große Membran 32 mit einem Durchmesser im Bereich von z. B. 50 bis 80 mm eingesetzt, und der von der Membran 32

abgestrahlte Schall wird anschließend durch eine Wandlereinheit 34 (sogenannter "Phasenstöpsel", englisch "phase plug") auf einen kleineren Querschnitt 35 komprimiert. Die Wandlereinheit 34 ermöglicht eine definierte Schallführung bei der Kompression, wodurch störende Reflexionen und destruktive Schallinterferenzen deutlich reduzierbar sind.

[0032] Es wird darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße Lautsprecheranordnung neben dem vorstehend erläuterten Zwei-Wege-System mit weiteren Lautsprechern ausgerüstet sein kann. Bei einer besonders bevorzugten Realisierung wird in eine Lautsprecherbox einerseits die in Fig. 3 dargestellte Zwei-Wege-Lautsprecheranordnung und vertikal darunter liegend ein weiterer Tiefton-Lautsprecher (ohne integrierten Hochton-Lautsprecher mit Horn) eingebaut. Der weitere Tiefton-Lautsprecher kann dabei baugleich mit dem Tiefton-Lautsprecher 2 der erfindungsgemäßen Anordnung sein.

Patentansprüche

20

1. Lautsprecheranordnung mit einem Tiefton-Lautsprecher (2), einem Hochton-Lautsprecher (30), der koaxial zu dem Tiefton-Lautsprecher (2) angeordnet ist, und einem dem Hochton-Lautsprecher (30) zugeordneten Horn (4) mit einem bezüglich der Lautsprecherachse rotationsasymmetrischen Abstrahlverhalten, gekennzeichnet durch eine Halterung (20, 21, 22, 23) für das Horn (4), welche so ausgelegt ist, dass das Horn (4) in unterschiedlichen Drehwinkelstellungen bezüglich der Lautsprecherachse orientierbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung ein Drehlager (20, 21, 22, 23) ist.

3. Lautsprecheranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehlager (20, 21, 22, 23) des Horns (4) an der Lautsprecheranordnung eine Verdrehung des Horns (4) manuell ohne die Verwendung von Werkzeugen gewährleistet.

4. Lautsprecheranordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehlager (20, 21, 22, 23) eine lautsprecherfeste Stützfläche (20, 23) und eine mit der Stützfläche (20, 23) in reibschlüssiger Anlage stehende Gegenfläche (22, 21) des Horns (4) aufweist, wobei die beiden Flächen einander mit einer die Verdrehemmung bewirkenden Andruckkraft beaufschlagen.

5. Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstellbereich für die Verdrehung des Horns (4) 0° bis 90° beträgt.

6. Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Horn (4) ein CD-Horn ist.

7. Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Horn (4) vier in Abstrahlrichtung sich öffnende Wandflächen (6.1, 6.2, 6.3, 6.4) mit einer im Querschnitt im Wesentlichen rechteckförmigen Kontur aufweist.

8. Lautsprecheranordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass erste einander gegenüberliegende Wandflächen (6.3, 6.4) unter einem ersten Öffnungswinkel zueinander orientiert sind, dass zweite einander gegenüberliegende Wandflächen (6.1, 6.2) unter einem zweiten Öffnungswinkel zueinander orientiert sind, und dass der erste Öffnungswinkel

und der zweite Öffnungswinkel unterschiedlich sind.

9. Lautsprecheranordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Öffnungswinkel mindestens doppelt so groß wie der zweite Öffnungswinkel ist.

10. Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hochton-Lautsprecher (30) ein Kompressions-Hochtontreiber ist.

11. Lautsprecheranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lautsprecheranordnung (2, 4, 30) einen weiteren Tiefton-Lautsprecher aufweist, welcher biaxial zu den koaxialen Tiefton- und Hochton-Lautsprechern (2; 30) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

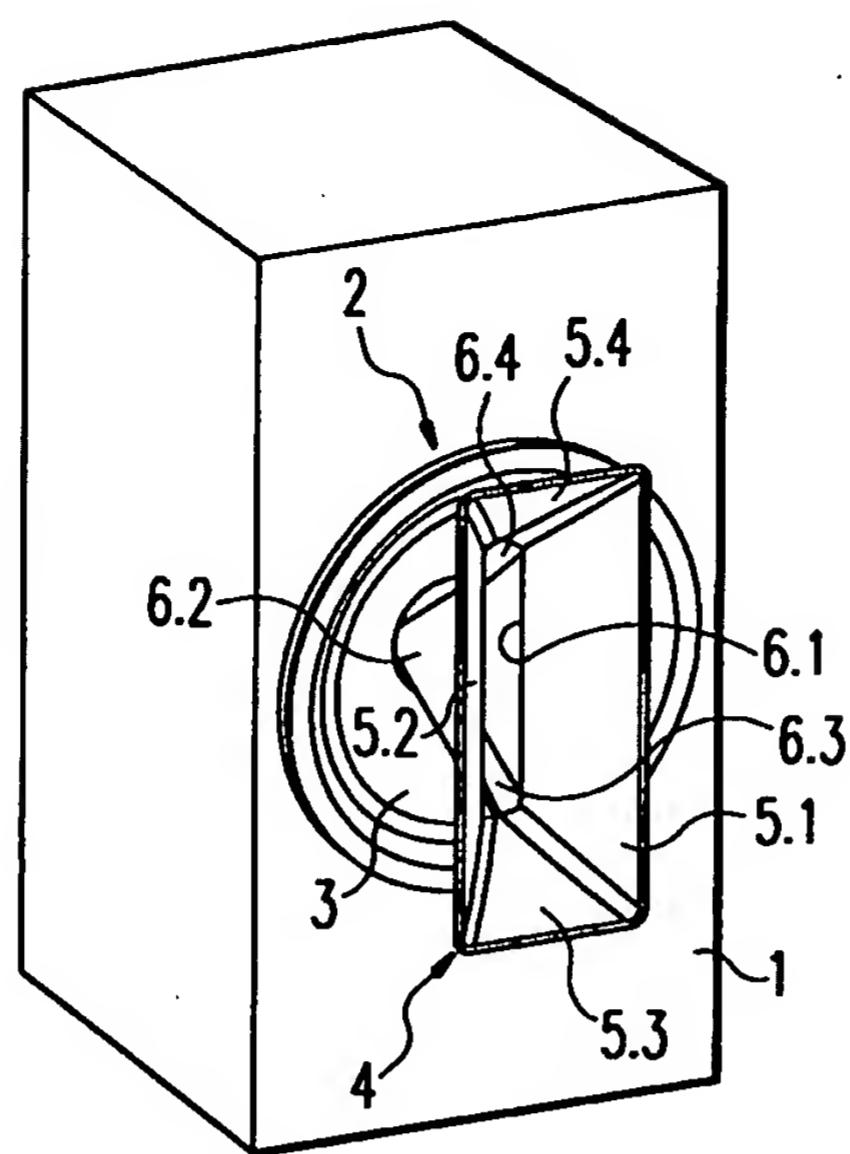


Fig. 1

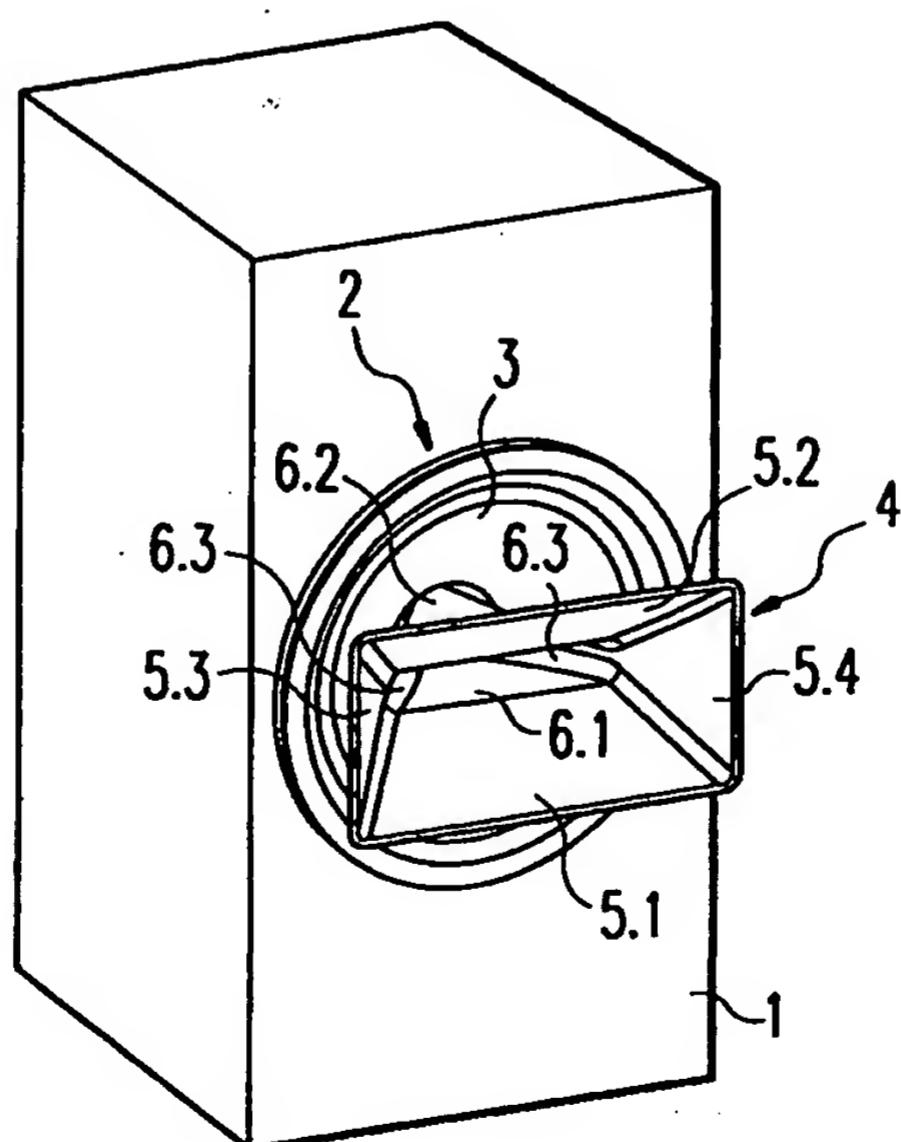


Fig. 2

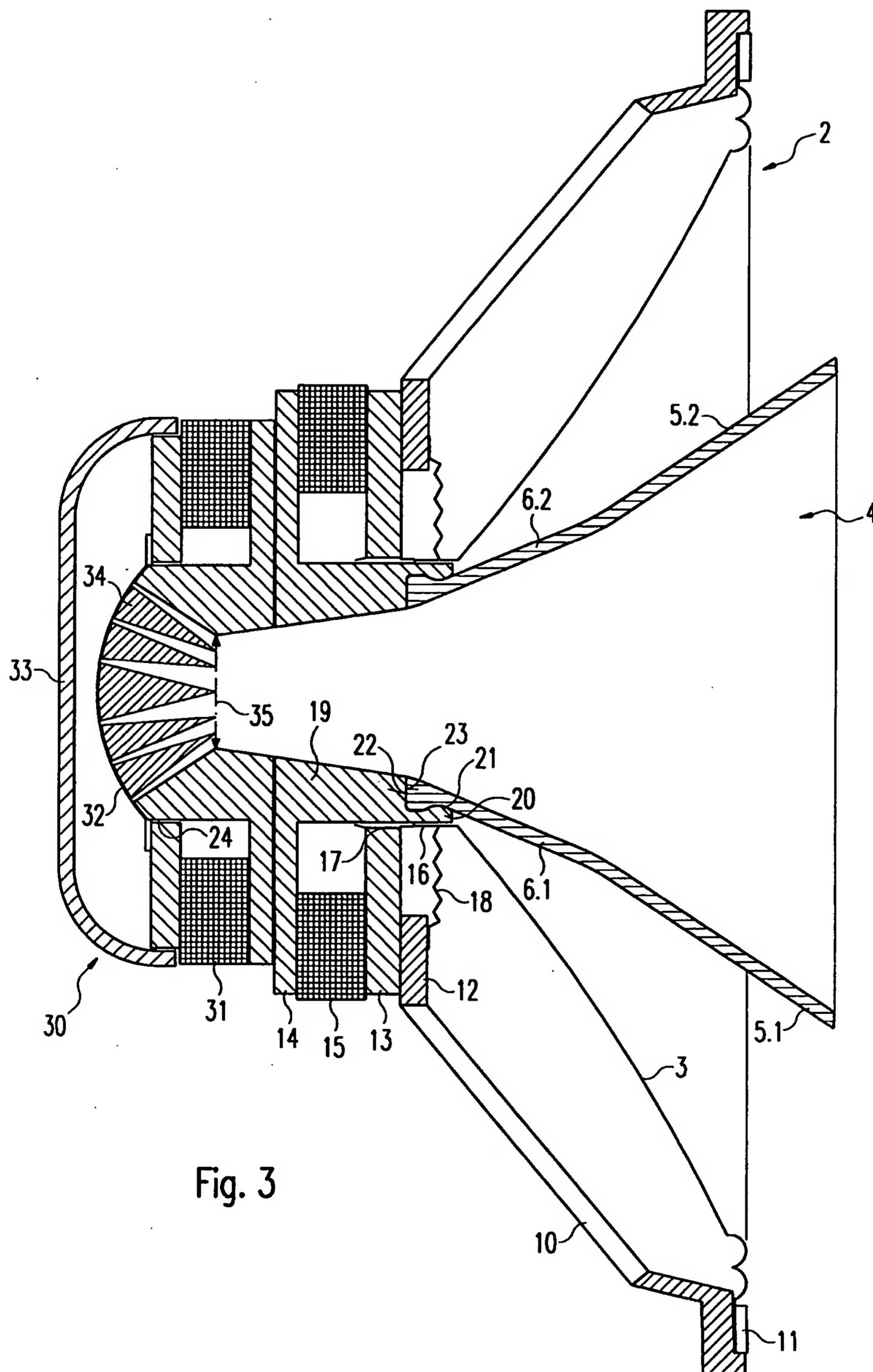


Fig. 3